

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-020891

(43)Date of publication of application : 28.01.1994

(51)Int.Cl.

H01G 9/12

H01G 9/05

(21)Application number : 05-077057

(71)Applicant : ROHM CO LTD

(22)Date of filing : 02.04.1993

(72)Inventor : KURIYAMA CHOJIRO

(30)Priority

Priority number : 04 85353

Priority date : 07.04.1992

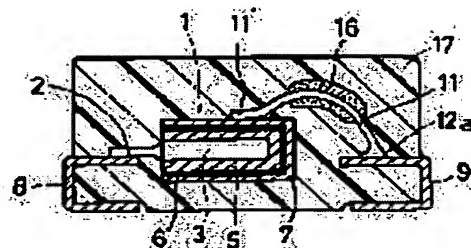
Priority country : JP

(54) SOLID-STATE ELECTROLYTIC CAPACITOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To lessen a solid-state electrolytic capacitor provided with a fuse wire in size, weight, and cost.

CONSTITUTION: An anode rod 2 protruding from a chip piece 3 in a capacitive element 1 is fixed to an anode lead terminal 8, and the chip piece 3 is connected to a cathode lead terminal 9 with a fuse wire 11. All component parts are packaged with a molding synthetic resin 17 into a tantalum solid-state electrolytic capacitor, where a ball 12a is provided to the end of the fuse wire 11 connected to the cathode lead terminal 9, and the ball 12a is pressure-bonded to the cathode lead terminal 9.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

04.08.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2535489

[Date of registration]

27.06.1996

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-20891

(43)公開日 平成 6年(1994) 1月28日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 G 9/12	C	7924-5E		
9/05	D	7924-5E		

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平5-77057

(22)出願日 平成 5年(1993) 4月 2日

(31)優先権主張番号 特願平4-85353

(32)優先日 平 4 (1992) 4月 7日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(72)発明者 栗山 長治郎

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

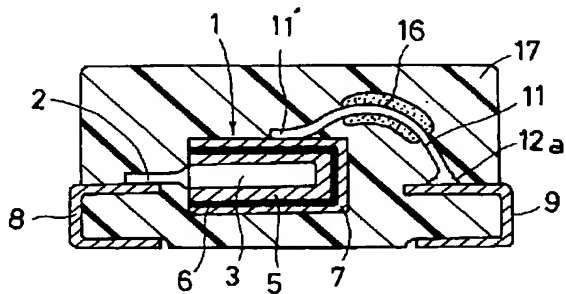
(74)代理人 弁理士 石井 暁夫 (外 2名)

(54)【発明の名称】 固体電解コンデンサー

(57)【要約】

【目的】 ヒューズ線付きの固体電解コンデンサーにおいて、その小型・軽量化を図ると共に、低コスト化を図る。

【構成】 コンデンサー素子 1 におけるチップ片 3 から突出する陽極棒 2 を、陽極リード端子 8 に固着する一方、前記コンデンサー素子 1 におけるチップ片 3 と、陰極リード端子 9 との間をヒューズ線 1 1 にて接続し、これらの全体を合成樹脂製のモールド部 1 7 にてパッケージして成るタンタル固体電解コンデンサにおいて、前記ヒューズ線 1 1 の両端のうち陰極リード端子 9 側の一端部に、ボール部 1 2 a を形成して、このボール部 1 2 a を、前記陰極リード端子 9 に対して押圧接合する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】コンデンサー素子におけるチップ片から突出する陽極棒を、陽極リード端子に固着する一方、前記コンデンサー素子におけるチップ片と、陰極リード端子との間をヒューズ線にて接続し、これらの全体を合成樹脂製のモールド部にてパッケージして成る固体電解コンデンサにおいて、前記ヒューズ線の両端のうち陰極リード端子側の一端部に、ボール部を形成して、このボール部を、前記陰極リード端子に対して押圧接合することを特徴とする固体電解コンデンサー。

【請求項2】コンデンサー素子におけるチップ片から突出する陽極棒を、陽極リード端子に固着する一方、前記コンデンサー素子におけるチップ片と、陰極リード端子との間をヒューズ線にて接続し、これらの全体を合成樹脂製のモールド部にてパッケージして成る固体電解コンデンサにおいて、前記ヒューズ線の両端部の各々にボール部を形成して、この両ボール部を、前記陰極リード端子及びチップ片の両方に対して各々押圧接合することを特徴とする固体電解コンデンサー。

【請求項3】前記「請求項2」において、ヒューズ線におけるチップ片側の端部に、厚さをヒューズ線の線径と略等しくした偏平状の円盤部を形成し、この円盤部をチップ片に対して押圧接合することを特徴とする固体電解コンデンサー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、タンタル固体電解コンデンサー又はアルミ固体電解コンデンサー等の固体電解コンデンサーにおいて、そのコンデンサ素子に、温度ヒューズ又は過電流ヒューズとしての安全ヒューズ、或いは、温度ヒューズ及び過電流ヒューズとしての安全ヒューズを付加した固体電解コンデンサーの改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の安全ヒューズ付きのタンタル固体電解コンデンサーは、例えば、特開平2-105513号公報等に記載され、且つ、図12～図14に示すような構造であった。すなわち、コンデンサー素子100における金属粒子の焼結体製のチップ片101から突出する陽極棒102を、左右一対の外部接続用リード端子103、105のうち一方の陽極リード端子103に対して溶接等にて固着する一方、前記コンデンサー素子100におけるチップ片101と、他方の陰極リード端子105との間を、温度又は過電流、或いは温度及び過電流に対するヒューズ線106にて接続し、これらの全体を、エポキシ樹脂等の硬質合成樹脂製のモールド部109にてパッケージしたのち、前記両リード端子103、105を、モールド部109の下面側に向かって折り曲げると言う構成にしている。

【0003】なお、符号110は、前記ヒューズ線10

6を被覆するシリコン樹脂等の軟質合成樹脂製の保護樹脂である。そして、従来の固体電解コンデンサーにおいて、前記ヒューズ線106の一端部107を陰極リード端子105に対して接続するに際しては、この一端部107を、図14に二点鎖線で示すように、ボンディングツール111にて押圧することによって、当該一端部107を偏平状に潰し変形しながら押圧接合したり、或いは、この一端部107を陰極リード端子105に対して半田付けによって接合したりするようにしている。

10 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前者のように、ヒューズ線106の一端部107を、ボンディングツール111によって、偏平状に潰し変形しながら押圧接合する方法では、

①、ヒューズ線106のうち一端部107との境界の部分における断面積が、当該一端部107を偏平状に潰し変形することのために小さくなって、当該境界部分における強度が著しく低下することになるから、モールド部109の成形に際して、モールド部成形用キャビティ内に注入する溶融合成樹脂のために、ヒューズ線106が、前記境界部分において断線することが多発し、不良品の発生率が高い。

②、一端部107の陰極リード端子105に対する所定の接合面積を確保するために、当該一端部107の長さH₁を長くしなければならず、従って、陰極リード端子の長さを長くしなければならないから、固体電解コンデンサーにおける全長Lが、前記のように一端部107の長さHを長くしなければならない分だけ増大し、固体電解コンデンサーの大型化、及び重量のアップを招来する。

③、温度又は過電流に対する溶断特性、或いは温度及び過電流に対する溶断特性は、ヒューズ線106のうち断面積が縮小される前記境界部分における最小断面積によって決まるが、この境界部分における最小断面積は、多数個の固体電解コンデンサーについて同じに揃えることができないので、多数個の固体電解コンデンサーにおける溶断特性のバラツキが大きい。と言う問題がある。

【0005】一方、後者のように、ヒューズ線106の一端部107を半田付けにて接合する方法は、前者のような不良品発生率が高くなる問題は招来しないものの、半田付けのために、接合に要するコストが大幅にアップするばかりか、この半田付けに際しても、その接合強度を確保することのために、一端部107の長さを、前者と同様に長くしなければならないから、固体電解コンデンサーの大型化、及び重量のアップを招来するのであり、しかも、ヒューズ線106を半田製にした場合、この半田ヒューズ線の半田付けに際して、当該半田ヒューズ線自体が溶けてしまわないように、その太さを太くしなければならないが、太くすると電気抵抗が小さくなる

と共に、温度に対して溶け難くなるので、温度又は過電

流に対する溶断特性、或いは温度及び過電流に対する溶断特性が悪くなるという問題がある。

【0006】また、前記ヒューズ線106の一端部107を、図15～図17に示すように、陰極リード端子105に対して横向きに曲げて、押圧接合か又は半田付けにて接合した場合には、当該一端部107の長さH₁を長くしなければならず、従って、この分だけ陰極リード端子105の横幅寸法を大きくしなければならないので、固体電解コンデンサーにおける横幅寸法の増大、ひいては、固体電解コンデンサーの大型化、及び重量の増大を招来するのである。

【0007】更にまた、従来の固体電解コンデンサーにおいては、前記ヒューズ線106の他端部108をコンデンサー素子100におけるチップ片101に対して接合するに際しても、半田付けによる方法を採用しているか、或いは、導電性ペースにて接合する方法を採用しているから、前記と同様に、コストのアップを招来するのであった。

【0008】本発明は、前記ヒューズ線の一端部を陰極リード端子に対して接合する場合における前記の各問題を解消することを第1の目的とするものであり、また、第2の目的は、前記第1の目的を達成することに加えて、前記ヒューズ線の他端部をコンデンサー素子におけるチップ片に対して接合する場合における問題を解消することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記第1の目的を達成するために、コンデンサー素子におけるチップ片から突出する陽極棒を、陽極リード端子に固着する一方、前記コンデンサー素子におけるチップ片と、陰極リード端子との間をヒューズ線にて接続し、これらの全体を合成樹脂製のモールド部にてパッケージして成る固体電解コンデンサーにおいて、前記ヒューズ線の両端のうち陰極リード端子側の一端部に、ボール部を形成して、このボール部を、前記陰極リード端子に対して押圧接合することにした。

【0010】また、本発明は、前記第2の目的を達成するために、コンデンサー素子におけるチップ片から突出する陽極棒を、陽極リード端子に固着する一方、前記コンデンサー素子におけるチップ片と、陰極リード端子との間をヒューズ線にて接続し、これらの全体を合成樹脂製のモールド部にてパッケージして成る固体電解コンデンサーにおいて、前記ヒューズ線の両端部の各々にボール部を形成して、この両ボール部を、前記陰極リード端子及びチップ片の両方に対して各々押圧接合することにした。

【0011】

【発明の作用・効果】このように、ヒューズ線の両端のうち陰極リード端子側の一端部に、ボール部を形成して、このボール部を、前記陰極リード端子に対して押圧

接合することにより、ヒューズ線の陰極リード端子に対する接合面積を、前記従来のように、ヒューズ線の一端部の長さを長くすることなく増大でき、従って、陰極リード端子における長さを長くしたり、或いは、横幅寸法を大きくしたりする必要がないから、この分だけ固体電解コンデンサーの全長寸法又は横幅寸法を短くできて、その小型化と軽量化とを達成でき、且つ、低コスト化を達成できるのであり、しかも、ヒューズ線の途中に、従来のように、断面積が縮小される部分がないから、モールド部の成形に際して、ヒューズ線に断線が発生することを防止できて、不良品発生率を大幅に低減できると共に、多数個の固体電解コンデンサーについての溶断特性のバラツキを小さくすることができるのである。

【0012】しかも、ヒューズ線を半田製にした場合において、この半田製ヒューズ線を、従来のように太くする必要がなく、細くすることができるから、当該半田製ヒューズ線における溶断特性を確実に改善できるのである。また、前記ヒューズ線の両端部の各々にボール部を形成して、この両ボール部を、前記陰極リード端子及びチップ片の両方に対して各々押圧接合することにより、コストの更なる低減を達成できるのであり、しかも、半田製のヒューズ線にした場合において、その線径を太くする必要がないから、当該半田製ヒューズ線における溶断特性をより一層改善できるのである。

【0013】ところで、前記ヒューズ線におけるチップ片側の他端部にボール部を形成して、このボール部を、チップ片に対して押圧接合するに際しては、接合面積を確保することのために、このボール部を、チップ片に対して押し潰し変形するようにしなければならず、チップ片に大きいストレスが作用することにより、金属粒子の焼結体であるチップ片に欠け又は亀裂が発生し、不良品の発生率が高くなるという問題がある。

【0014】この問題に対して、本発明は、前記ヒューズ線におけるチップ片側の端部に、厚さをヒューズ線の線径と略等しくした扁平状の円盤部を形成し、この円盤部をチップ片に対して押圧接合することにしたのである。これにより、前記円盤部を、当該タブレット部における押し潰しを小さくした状態で、広い面積で接合することができて、従って、チップ片に大きいストレスを作用することなく確実に接合することができるから、金属粒子の焼結体であるチップ片に欠け又は亀裂が発生することを確実に低減できて、不良品の発生率を大幅に低減できると言う効果を得ることができるのであり、しかも、この円盤部の厚さを、ヒューズ線の線径と略等しくしたことにより、断面の縮小がないから、多数個の固体電解コンデンサーについての溶断特性のバラツキを小さくすることができるのである。

【0015】

【実施例】次に、本発明を具体化した実施例を、図面に基いて説明する。図1～図3は、第1の実施例を示

10

20

30

40

50

5

す。この図において符号1は、コンデンサー素子を示し、このコンデンサー素子1は、チップ片3と、該チップ片3から突出する陽極棒2とによって構成され、チップ片3は、二酸化マンガンの固体電解質5と、この固体電解質5の表面に形成したグラファイト層6と、このグラファイト層6の表面に形成した接続用皮膜7とによって構成されている。

【0016】前記コンデンサー素子1におけるチップ片3から突出する陽極棒2を、左右一対の外部接続用リード端子8、9のうち一方の陽極リード端子8に対して溶接等にて固着する一方、前記コンデンサー素子1におけるチップ片3と、他方の陰極リード端子9との間を、ヒューズ線11にて接続し、このヒューズ線11に、シリコン樹脂等の軟質合成樹脂製の保護樹脂16を被覆したのち、これらの全体を、エポキシ樹脂等の硬質合成樹脂製のモールド部17にてパッケージし、更に、前記両リード端子8、9の両方を、モールド部17の下面側に向かって折り曲げると言う構成にしている。

【0017】この第1の実施例では、前記ヒューズ線11として、鉛及び錫を主成分とする融点300℃程度（この300℃は、固体電解コンデンサーをプリント基板等に対して半田付けにて装着するときにおける熱によって、当該ヒューズ線11が溶けず、且つ、モールド部17が焦げない温度である）の半田製のヒューズ線を使用し、この半田製ヒューズ線11の太さを略50～120ミクロンにする。

【0018】なお、半田製ヒューズ線11の太さを80ミクロンにした場合には、1A～2Aの電流が約10秒間にわたって流れることにより溶断し、また、半田製ヒューズ線11の太さを120ミクロンにした場合には、5Aの電流が5秒間にわたって流れることにより溶断する。そして、この第1の実施例においては、前記半田製ヒューズ線11の両端のうち陰極リード端子9側の一端部を、当該一端部にボール部12を形成し、このボール部12を、前記陰極リード端子9に対して押圧することによって接合する一方、前記半田製ヒューズ線11の他端部11'を、コンデンサー素子1におけるチップ片3の表面における接続用皮膜7に対して押圧することによって接合するか、又は、半田付けによって接合するか、或いは、導電性ペーストによって接合したものである。

【0019】この半田ヒューズ線11による接続は、以下に述べる方法によって行うのである。すなわち、図4に示すように、陽極リード端子8及び陰極リード端子9の多数本を、長手方向に適宜ピッチの間隔で一體的に造形して成るリードフレーム10において、このリードフレーム10をその長手方向に移送する途中において、前記各陽極リード端子8に対してコンデンサー素子1を固着する。

【0020】一方、前記リードフレーム10の上方の部位に、上下動式のキャピラリーツール13を配設し、こ

6

のキャピラリーツール13内に挿通した半田製ヒューズ線11の下端に、加熱溶融によってボール部12を形成し、このボール部12を、前記キャピラリーツール13の下降動によって、リードフレーム10における陰極リード端子9に対して、押圧することによって接合し、次いで、前記キャピラリーツール13を上昇し、この状態で、このキャピラリーツール13の下端から突出する半田製ヒューズ線11を、適宜長さの部分において切断すると共に、半田製ヒューズ線11のうちキャピラリーツール13の下端から突出する部分に、前記のボール部12を形成する。

【0021】そして、前記陰極リード端子9に対して接合されている半田製ヒューズ線11の上端である他端部11'を、略水平方向に往復動する折り曲げ用ツール14にて、コンデンサー素子1におけるチップ片3の方向に折り曲げたのち、この他端部11'を、上下動するボンディングツール15にて、チップ片3に対して押圧することにより接合するのである。なお、この他端部11'のチップ片3に対する接合は、半田付けにて行うか、或いは、導電性ペーストによって行うようにしても良い。

【0022】なお、前記半田製ヒューズ線11の接続が完了すると、この半田製ヒューズ線11に対してシリコン樹脂等の軟質合成樹脂製の保護樹脂16を塗布したのち、これらの全体に対してモールド部17を成形したのち、リードフレーム10から切り離して完成品にするのである。図5及び図6は第2の実施例を示す。

【0023】この第2の実施例は、基本的には、前記第1の実施例と同様であるが、半田製ヒューズ線11の一端部にボール部12aを形成して、このボール部12aを陰極リード端子9に対して押圧接合することに加えて、前記半田製ヒューズ線11の他端部にもボール部12bを形成して、このボール部12bを、コンデンサー素子1におけるチップ片3に対して押圧接合すると言う構成にしたものである。

【0024】そして、この実施例による場合には、図7及び図8に示すような方法を採用することが好ましい。すなわち、前記リードフレーム10の移送経路内に設けたヒータブロック18にてリードフレーム10を加熱するように構成し、ヒータブロック18の上面のカバー体19との間にトンネル空間20を形成し、このトンネル空間20内に、窒素ガスに約4～5%程度の水素ガスを混合した酸化還元ガス、又は不活性ガスを供給する一方、前記カバー体19にはトンネル空間20に連通する開口部21を設け、この開口部21から、前記酸化還元性ガス又は不活性ガスが吹き出すように構成する。

【0025】この開口部21の箇所において、半田製ヒューズ線11を挿通したキャピラリーツール13と、前記半田製ヒューズ線11を溶断するためのトーチ22と、折り曲げ用ツール14と、ボンディングツール15とを配置する。そして、トンネル空間20から開口部2

1を介して上方に吹き上がる酸化還元性ガス又は不活性ガスにて、前記キャピラリーツール13の周辺を無酸素の雰囲気とし、前記トーチ22からの炎を、キャピラリーツール13の下端から引き出された半田製ヒューズ線11に近付けることにより、半田製ヒューズ線11を、無酸素の雰囲気中において溶断すると同時に、その溶断部の両端にボール部12a、12bを形成することができる。

【0026】そこで、前記陰極リード端子9に対して接合した半田製ヒューズ線11を、前記折り曲げ用ツール14によって、コンデンサー素子1におけるチップ片3に向かつて折り曲げたのち、その先端におけるボール部12bを、ボンディングツール15によって、コンデンサー素子1におけるチップ片3に対して押圧接合する一方、リードフレーム10を一ピッチを送って、他方のボール部12aを、次の陰極リード端子9に対して押圧接合するのである。

【0027】また、他の方法においては、陰極リード端子9に対してボール部12aにて接合した半田製ヒューズ線11の上端にボール部12bを形成した後の段階で、このボール部12bを、図9に示すように、左右一対のパンチ23a、23bにて挟み付けて偏平状に潰し変形することによって、厚さTをヒューズ線11の線径と略等しくした偏平状の円盤部12b'を形成し、次いで、半田製ヒューズ線11を、前記と同様に、折り曲げ用ツール14によって、コンデンサー素子1におけるチップ片3に向かつて折り曲げし(図10)たのち、その先端における円盤部12b'を、ボンディングツール15によって、コンデンサー素子1におけるチップ片3に対して押圧接合するのである。

【0028】このようにすることにより、円盤部12b'を、当該円盤部12b'における押し潰し変形を小さくした状態で、広い面積で接合することができ、従って、チップ片3に大きいストレスを作用することなく確実に接合することができるから、金属粒子の焼結体であるチップ片3に欠け又は亀裂が発生することを確実に低減できるのである。

【0029】なお、本発明は、前記両実施例のように、一つのモールド部によって一つのコンデンサー素子をパッケージした形式の固体電解コンデンサーに限らず、図11に示すように、一つのモールド部17'内に、静電容量が異なるか、又は、静電容量を同じにした複数のコンデンサー素子1を並列状に配置し、このモールド部17'の両側に、前記各コンデンサー素子1の各々に対する複数の陽極リード端子8'と、前記各コンデンサー素子1について共通の陰極リード端子9'とを設け、この陰極リード端子9'と、前記各コンデンサー素子1との間をヒューズ線11にて接続して成る集合型の固体電解コンデンサーに対しても適用できることは言うまでも

ない(この場合、陽極リード端子を、各コンデンサー素子1について共通のものに構成したり、或いは、陰極リード端子を、各コンデンサー素子1の各々に対する個別のものに構成して良い)。

【0030】また、ヒューズ線を、前記実施例の半田ヒューズ線に代えて、金、銅又はアルミ等の他の金属製にしても良いのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例による固体電解コンデンサーの縦断正面図である。

【図2】図1に示す固体電解コンデンサーにおいて、モールド部を除いた状態の平面図である。

【図3】第1実施例の固体電解コンデンサーにおいてモールド部でパッケージする前の状態の斜視図である。

【図4】第1実施例において半田ヒューズ線の接合作業を示す斜視図である。

【図5】本発明の第2実施例による固体電解コンデンサーの縦断正面図である。

【図6】図5に示す固体電解コンデンサーにおいて、モールド部を除いた状態の平面図である。

【図7】第2実施例において半田ヒューズ線の接合作業を示す要部断面図である。

【図8】図7を上から見たときの斜視図である。

【図9】半田ヒューズ線の接合作業の別の実施例を示す要部斜視図である。

【図10】図9の次の状態を示す斜視図である。

【図11】本発明による別の固体電解コンデンサーを示す一部切欠斜視図である。

【図12】従来の固体電解コンデンサーを示す縦断正面図である。

【図13】図12のXIII-XIII'視断面図である。

【図14】図12の固体電解コンデンサーにおいて、モールド部でパッケージする前の状態の斜視図である。

【図15】従来における別の固体電解コンデンサーを示す縦断正面図である。

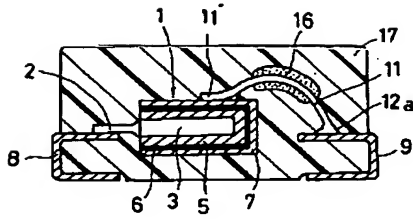
【図16】図15に示す固体電解コンデンサーにおいて、モールド部を除いた状態の平面図である。

【図17】図15の固体電解コンデンサーにおいて、モールド部でパッケージする前の状態の斜視図である。

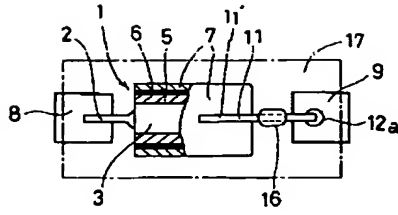
【符号の説明】

1	コンデンサー素子
3	チップ片
2	陽極棒
8	陽極リード端子
9	陰極リード端子
11	ヒューズ線
12a	ボール部
17	モールド部

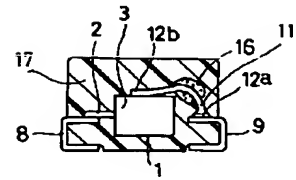
【図1】



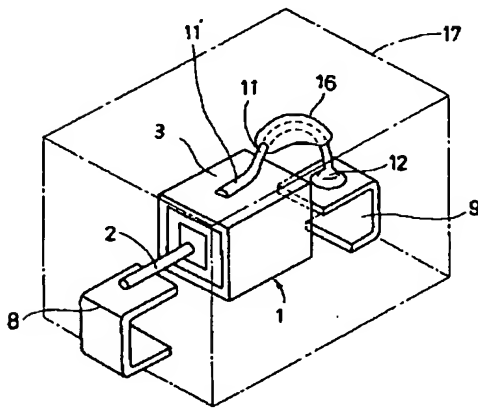
【図2】



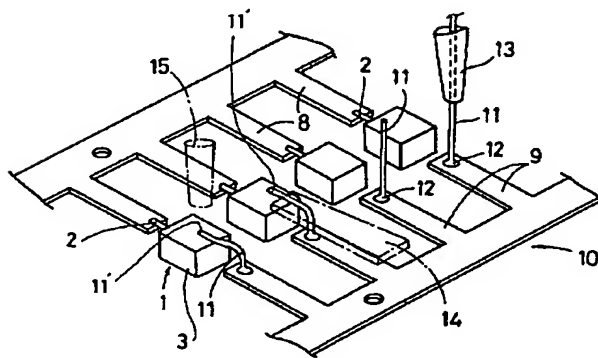
【図5】



【図3】

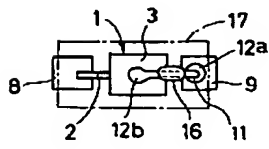


【図4】

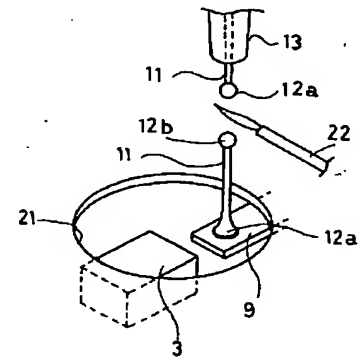
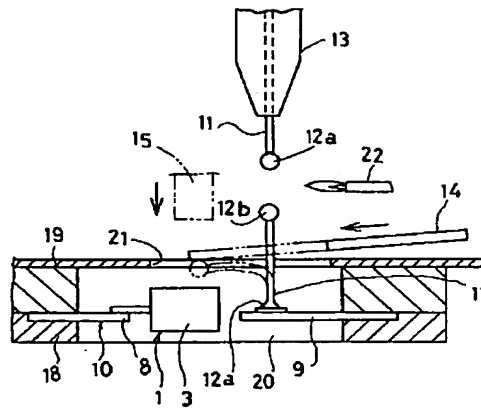


【図8】

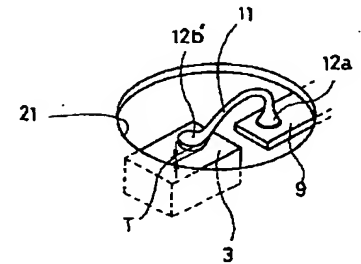
【図6】



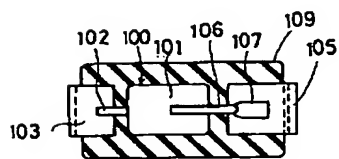
【図7】



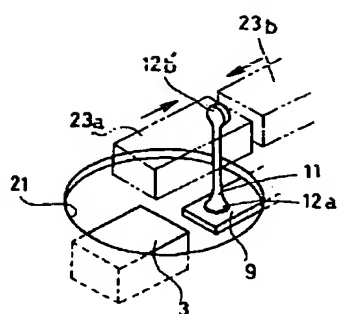
【図10】



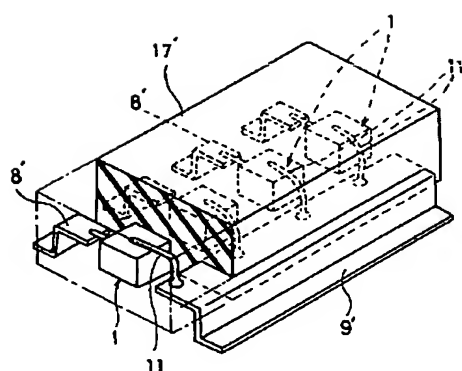
【図13】



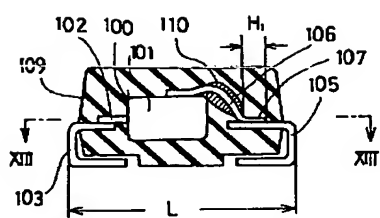
【図9】



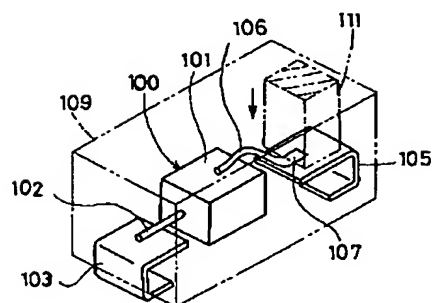
【図11】



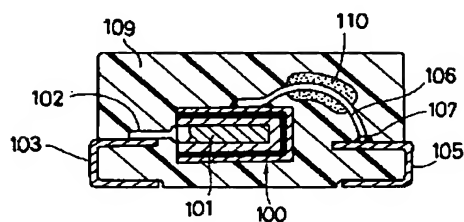
【図12】



【図14】



【図15】



【図17】

【図16】

